

POWERED BY **Dialog**

**Vibration noise control device for supporting member coupling vibration source like engine of vehicle - has detector to detect intensity of vibration and suppression mechanism for damping control and reduce noise transmission to vehicle body**  
**Patent Assignee: MITSUBISHI MOTOR CORP**

**Patent Family**

| Patent Number | Kind | Date     | Application Number | Kind | Date     | Week   | Type |
|---------------|------|----------|--------------------|------|----------|--------|------|
| JP 9273589    | A    | 19971021 | JP 9684316         | A    | 19960405 | 199801 | B    |

**Priority Applications (Number Kind Date):** JP 9684316 A ( 19960405)

**Patent Details**

| Patent     | Kind | Language | Page | Main IPC    | Filing Notes |
|------------|------|----------|------|-------------|--------------|
| JP 9273589 | A    |          | 7    | F16F-013/26 |              |

**Abstract:**

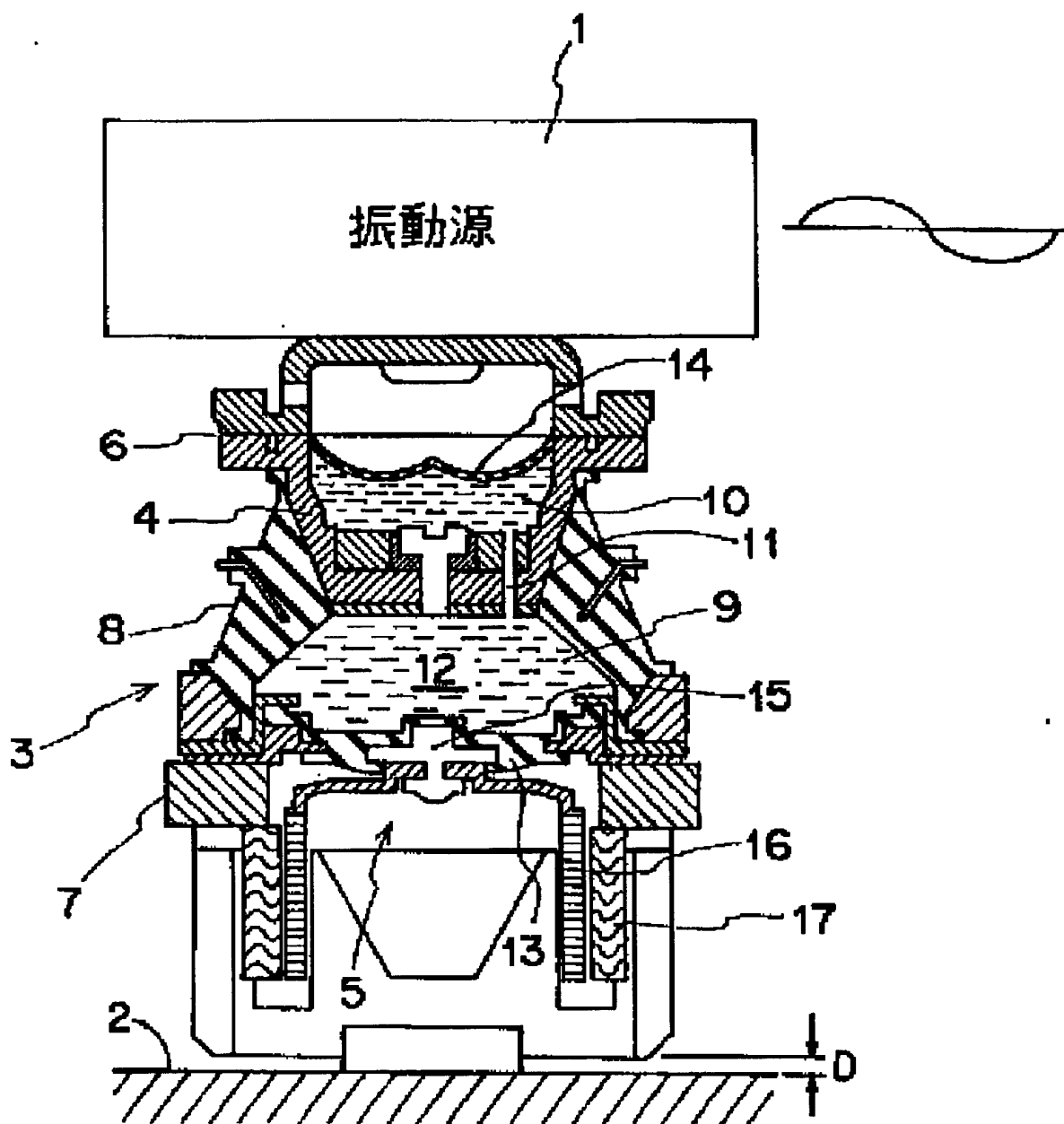
JP 9273589 A

The control device is integrated as a supporting member (3) such as engine mount. A detector identifies the amount of vibration input to a base material (2) due to a vibration source (1) installed in it.

The vibration generator is given to the supporting member and a vibration suppression mechanism (5) provides damping control. A control unit (18) controls the operation of the vibration noise suppression mechanism based on detected vibration result.

**ADVANTAGE** - Enables efficient vibration. Reduces load on base material. Ensures easy installation of detector.

Dwg.1/3



Derwent World Patents Index  
© 2003 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 11587893

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-273589

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 F 13/26

B 6 0 K 5/12

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 F 13/00

B 6 0 K 5/12

技術表示箇所

6 3 0 C

F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-84316

(22)出願日 平成8年(1996)4月5日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 塩崎 弘隆

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 倉田 雄司

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

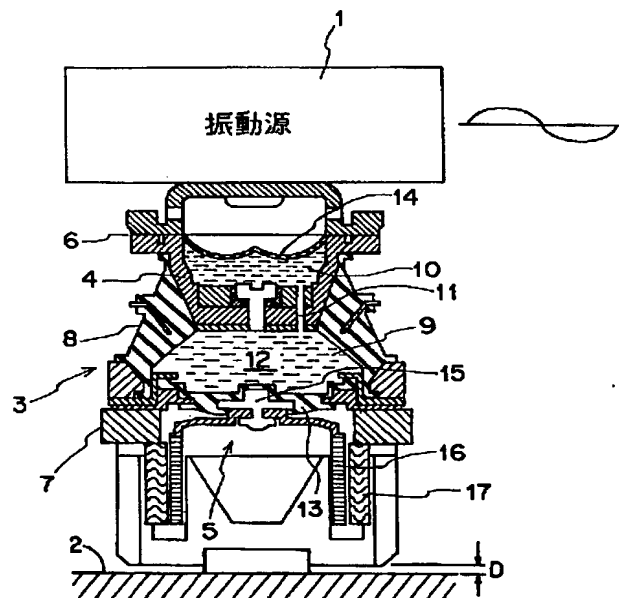
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 振動騒音制御装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、エンジンやサスペンション等の振動源を車体等の基材に結合する支承部材に用いる振動騒音制御装置に関し、振動状態の検出手段を容易で適切に設置できるようにして、確実な防振効果が得られるようにすることを目的とする。

【解決手段】 振動源 1 からこの振動源 1 を設置される基材 2 への振動入力状態を検出する検出手段と、振動源 1 を基材 2 に支承させる支承部材 3 にそなえられて振動源 1 からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構 5 と、検出手段 2 0 で検出された振動入力状態に応じて振動騒音抑制機構 5 の作動を制御する制御手段 1 8 とをそなえ、検出手段 2 0 を、支承部材 3 と一体に又は支承部材 3 の近傍に設けるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と一体に又は該支承部材の近傍に設けられていることを特徴とする、振動騒音制御装置。 10

【請求項2】 振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と該基材との間に介装されていることを特徴とする、振動騒音制御装置。 20

【請求項3】 該検出手段がロードセンサであることを特徴とする、請求項2記載の振動騒音制御装置。

【請求項4】 該基材が自動車の車体であることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の振動騒音制御装置。

【請求項5】 該振動源が自動車用エンジンであって、該支承部材がエンジンマウントであることを特徴とする、請求項4記載の振動騒音制御装置。

【請求項6】 該支承部材に、該振動騒音抑制機構とともに該振動源からの振動入力を流体の粘性によって減衰させる振動減衰機構がそなえられていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の振動騒音制御装置。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンやサスペンション等の振動源を車体等の基材に結合する支承部材に用いる振動騒音制御装置に関し、特に、エンジン等を車体に結合するアクティブエンジンマウントに用いて好適の、振動騒音制御装置に関する。 40

## 【0002】

【従来の技術】近年、種々の分野で振動や騒音に対する抑制手段が開発されている。例えば自動車においては、エンジンやサスペンションが振動源となっており、これらの振動源からの振動が車室内に伝達されると、車室内の振動や騒音の原因となる。そこで、これらの振動源からの振動に起因した振動や騒音を抑制すべく種々の提案がなされている。

【0003】例えば自動車のエンジンを車体に搭載するためにエンジンマウントが介装されるが、かかるエンジ 50

ンマウントには、単純なゴムマウントから発展した種々のタイプのものがある。例えばマウント本体の内部に流体ダンパを装備したいわゆるパッシブ制御エンジンマウントや、エンジンから入力される振動を相殺するような加振力を発生させるいわゆるアクティブ制御エンジンマウントなどもある。

【0004】なお、パッシブ制御エンジンマウントに関しては特開平4-307127号公報に記載の技術等があり、アクティブ制御エンジンマウントに関しては特開平5-231467、特開平5-231468の各公報に記載の技術等がある。図3は従来技術の一例を示すもので、流体ダンパによるパッシブ制御機能と電磁式加振によるアクティブ制御機能とを兼ね備えたエンジンマウントを示す断面図である。図3において、1はエンジン（振動源）、2は車体（基材）であり、エンジンマウント3は、これらエンジン1と車体2との間に介装され、パッシブ制御用の流体ダンパ機構4と、アクティブ制御用の電磁式加振機構5とをそなえた振動騒音制御デバイスとして構成されている。

【0005】つまり、エンジンマウント3の本体は、エンジン側に結合される金属製のエンジン側取付部6と、車体側に結合される金属製の車体側取付部7と、これらの両取付部6、7の間に介装されたゴム製の可撓部8とをそなえ構成され、流体ダンパ機構4は、エンジンマウント3の本体内に形成された主液室9、副液室10、オリフィス11により構成される。

【0006】このうち主液室9は取付部6、7の相互間である可撓部8の内部に形成され、副液室10は主液室9の上方に形成され、これらの主液室9と副液室10とを連絡するようにオリフィス11が設けられている。これらの主液室9及び副液室10内には振動減衰用の液体12が封入されており、オリフィス11を流通する液体12の抵抗により振動の減衰が行なわれる。

【0007】なお、主液室9及び副液室10にはそれぞれダイヤフラム13、14がそなえられ、オリフィス11を通じた液体12の流入や流出に応じて主液室9及び副液室10内の容積が可変となるように構成されている。電磁式加振機構5は、主液室9の下方のダイヤフラム13内に内蔵された加振板15と、この加振板15と一体に結合されたソレノイドコイル16と、ソレノイドコイル16の外周の車体側取付部7側に設置された磁石17と、車体2側の振動状態を検出する加速度センサ等の検出手段（観測用デバイス）19と検出手段19の検出結果に基づいてソレノイドコイル16への電力供給を制御するコントローラ18とをそなえて構成される。

【0008】これにより、電磁式加振機構5では、車体2側の振動状態に応じてこの振動を相殺するように加振板15を作動させて、車体2側の振動を抑制し、車体振動や車両の騒音を低減する。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように電磁式加振機構 5 による振動抑制の制御には、上述のように振動状態を検出する観測用デバイス 19 が必要であり、従来は、車体 2 側に観測用デバイス 19 を装着して車体 2 側の振動状態を検出するように構成されていた。

【0010】そして、この観測用デバイス 19 の取付位置としては、例えば車体のうちの防振しようとする箇所など、一般には、振動騒音制御デバイス 3 から離隔した位置が選択されていた。しかしながら、上述のように車

体 2 に観測用デバイス 19 の設置位置を確保するのは必ずしも容易ではなく、特に、観測用デバイス 19 の設置位置によっては、複雑な振動が合成したものを検出（観測）することになるため、制御効果に影響して十分な防振効果が得られないおそれがある。

【0011】本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、振動状態を検出する手段についてその設置位置を苦慮することのないようにすると共にその設置位置に応じて発生する制御効果への影響を解消できるようにして確実な防振効果が得られるようにした、振動騒音制御装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】このため、請求項 1 記載の本発明の振動騒音制御装置は、振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と一体に又は該支承部材の近傍に設けられていることを特徴としている。

【0013】請求項 2 記載の本発明の振動騒音制御装置は、振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と該基材との間に介装されていることを特徴としている。

【0014】請求項 3 記載の本発明の振動騒音制御装置は、請求項 2 記載の装置において、該検出手段がロードセンサであることを特徴としている。請求項 4 記載の本発明の振動騒音制御装置は、請求項 1～3 のいずれかに記載の装置において、該基材が自動車の車体であることを特徴としている。請求項 5 記載の本発明の振動騒音制御装置は、請求項 4 記載の装置において、該振動源が自動車用エンジンであって、該支承部材がエンジンマウン

トであることを特徴としている。

【0015】請求項 6 記載の本発明の振動騒音制御装置は、請求項 1～5 のいずれかに記載の装置において、該支承部材に、該振動騒音抑制機構とともに該振動源からの振動入力を流体の粘性によって減衰させる振動減衰機構がそなえられていることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明すると、図 1、図 2 は本発明の一実施形態としての振動騒音制御装置を示すものである。図 1 に示すように、本振動騒音制御装置は、流体ダンパによるパッシブ制御機能と電磁式加振によるアクティブ制御機能とを兼ね備えたエンジンマウントであって、既に説明した従来技術と同様の部材をそなえている。

【0017】すなわち、図 1 において、1 はエンジン（振動源）、2 は車体（基材）である。エンジンマウント（支承部材）3 は、これらエンジン 1 と車体 2 との間に介装され、パッシブ制御用の流体ダンパ機構（振動減衰機構）4 と、アクティブ制御用の電磁式加振機構（振動騒音抑制機構）5 とをそなえた振動騒音制御デバイスとして構成されている。

【0018】そして、エンジンマウント 3 の本体は、エンジン側に結合される金属等の高剛性材料でできたエンジン側取付部 6 と、車体側に結合される金属等の高剛性材料でできた車体側取付部 7 と、これらの両取付部 6、7 の間に介装されたゴム製の可撓部 8 とをそなえ構成され、流体ダンパ機構 4 は、エンジンマウント 3 の本体内に形成された主液室 9、副液室 10、オリフィス 11 により構成される。

【0019】このうち主液室 9 は取付部 6、7 の相互間である可撓部 8 の内部に形成され、副液室 10 は主液室 9 の上方に形成され、これらの主液室 9 と副液室 10 とを連絡するようにオリフィス 11 が設けられている。これらの主液室 9 及び副液室 10 内には振動減衰用の液体 12 が封入されており、オリフィス 11 を流通する液体 12 の抵抗により振動の減衰が行なわれる。

【0020】なお、主液室 9 及び副液室 10 にはそれぞれダイヤフラム 13、14 がそなえられ、オリフィス 11 を通じた液体 12 の流入や流出に応じて主液室 9 及び副液室 10 内の容積が可変となるように構成されている。電磁式加振機構 5 は、主液室 9 の下方のダイヤフラム 13 内に内蔵された加振板 15 と、この加振板 15 と一体に結合されたソレノイドコイル 16 と、ソレノイドコイル 16 の外周の車体側取付部 7 側に設置された磁石 17 と、振動状態を検出する手段（観測用デバイス）20 とこの検出手段 20 の検出結果に基づいてソレノイドコイル 16 への電力供給を制御するコントローラ 18 とをそなえて構成される。

【0021】これにより、電磁式加振機構 5 では、観測用デバイス 20 で検出した振動状態に応じてこの振動を

相殺するように加振板15を作動させて、車体2側の振動を抑制し、車体振動や車両の騒音を低減する。このように電磁式加振機構5による振動抑制の制御には、振動状態を検出する観測用デバイス20が必要であるが、本装置では、この観測用デバイス20は、エンジンマウント3と車体2との間に介装されている。

【0022】つまり、観測用デバイス20として圧電素子等を用いたロードセンサが採用されている。そして、エンジンマウント3はこのロードセンサ20のみを介して車体2側に支承されており、エンジンマウント3と車体2側との間には隙間Dが形成され、直接には接触して

いる。これにより、ロードセンサ20は、エンジンマウント3を通じて車体側へ伝達されるエンジン1側からの荷重に応じた電気信号を出力するようになっている。

【0023】このロードセンサ20の出力信号は、コントローラ18に入力されるが、図2に示すように、ロードセンサ20とコントローラ18の間にはA/D変換器21が介装されており、このA/D変換器21により、ロードセンサ20からのアナログ信号がデジタル信号に変換された上でコントローラ18に入力されるよう

になっている。

【0024】また、コントローラ18では、ソレノイドコイル16への電力供給を制御するが、これらのコントローラ18とソレノイドコイル16の間にはD/A変換器22が介装されており、このD/A変換器22により、コントローラ18からのデジタル信号がアナログ信号に変換された上でソレノイドコイル16の供給電力が制御されるようになっている。

【0025】そして、コントローラ18では、ロードセンサ20からの出力信号が一定又は略一定となるように、ソレノイドコイル16への電力供給を制御するようになっている。ロードセンサ20からの出力信号が一定又は略一定となるのは、エンジンマウント3を通じて車体2側へ出力される振動源（ここでは、エンジン）1からの荷重変化が0又は略0即ちエンジン1側から車体2側へ出力される振動が0又は略0となることであり、このような状態が実現するようにソレノイドコイル16への電力供給を制御することで、振動源（エンジン）1からの振動は車体側へは全く又は殆ど伝達されなくなる。

【0026】このように、コントローラ18では、振動源（エンジン）1からの振動を車体側へ伝達しないようにソレノイドコイル16への電力供給を制御するように構成されているのである。本発明の一実施形態としての振動騒音制御装置は、上述のように構成されているので、振動源であるエンジン1の作動に伴いエンジン1自体に振動が生じると、この振動は、振動騒音制御デバイスとして構成されたエンジンマウント3に設けられたパッシブ制御用の流体ダンパ機構4及びアクティブ制御用の電磁式加振機構5によって吸収されながら、車体2側への振動伝達が大幅に抑制されるようになる。

【0027】つまり、流体ダンパ機構4では、主液室9及び副液室10間のオリフィス11を流通する液体12の抵抗により振動の減衰が行なわれる。また、電磁式加振機構5では、エンジン1からの振動によるエンジンマウント3から車体2への振動の出力状態に応じてこの振動出力が0になるように振動を相殺するように加振板15の作動が行なわれる。

【0028】すなわち、ロードセンサ20からエンジンマウント3を通じてエンジン1側から車体2側へ出力される荷重に応じた電気信号を出力し、このロードセンサ20の出力信号を受けたコントローラ18では、ロードセンサ20からの出力信号が一定又は略一定となるようにソレノイドコイル16への電力供給を制御する。この際、ロードセンサ20からの信号はA/D変換器21によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、また、コントローラ18からの信号はD/A変換器22によりデジタル信号からアナログ信号に変換される。

【0029】このようにして、ロードセンサ20からの出力信号が一定又は略一定となると、エンジンマウント3を通じて車体2側へ出力される振動源（エンジン）1からの荷重変化即ちエンジン1側から車体2側へ出力される振動が0又は略0となるため、振動源（エンジン）1からの振動は車体側へは全く又は殆ど伝達されなくなる。

【0030】これにより、エンジン1の振動は少なくともこのエンジンマウント3からは車体2側へ全く又は殆ど伝達されなくなるのである。このように、本装置では、エンジン1の振動が車体2側へ伝達される元の部分（即ち、エンジンマウント3）で相殺されるので、エンジン1を支承するエンジンマウントの全て又は要部にこのようなエンジンマウント3を採用することで、車体2側への振動伝達は大幅に低減されることになる。車体振動や車室内等の騒音を大幅に低減することができる利点がある。

【0031】また、一般に、車体2を軽量化すると振動しやすくなるので、車体2側への振動伝達の低減が十分でないと車体2側の軽量化にも自ずと限度があったが、このように、車体2側への振動伝達が大幅に低減されると、このエンジンマウント3を支承する部位〔基材（ベース）〕をはじめとして車体2側の軽量化しても、車体の振動やこれに付随する騒音の発生を誘発しにくくなり、車両の軽量化を実現することができる利点もある。

【0032】そして、観測デバイスとしてのロードセンサ20は十分に薄くてコンパクトで且つエンジン1等の荷重を負担しうるものが開発されているので、観測用デバイスの設置位置を確保するのが容易となり、また、従来のように観測用デバイスの設置位置の影響で十分な防振効果が得られないおそれも解消される。なお、本実施形態では、エンジン1を支承するエンジンマウントに本発明の振動騒音制御装置を適用した場合を説明したが、

本発明は、エンジンに限らず自動車のサスペンション（振動源）と車体との支承部分を始めとして、種々の振動源とこれを基材に支承させる支承部材との間に観測用デバイスを設置するなど、種々のものに適用することができ、これにより、様々な振動源に対する振動や騒音の抑制を実現することができる。

【0033】また、観測用デバイスを支承部材と基材との間に介装するのでなく、基材側における支承部材に極めて接近した部位に観測用デバイスを設置するようにしても上述の実施形態に近い振動抑制効果を得ることができ

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と一体に又は該支承部材の近傍に設けられるという構成により、該振動騒音抑制機構を通じて振動源からの振動の基材側への伝達をその振動源そのもの又は振動源に近い部分で抑制することが可能となり、基材側での振動や騒音の発生を効率よく抑制することができる。これにより、基材側の軽量化を推進することができるようになる利点もある。

【0035】請求項2記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、振動源と、該振動源を設置される基材と、該振動源と該基材との間に介装される支承部材と、該振動源から該基材への振動入力状態を検出する検出手段と、該支承部材にそなえられて該振動源からの振動入力を積極的に減衰制御する振動騒音抑制機構と、該検出手段で検出された該振動入力状態に応じて該振動騒音抑制機構の作動を制御する制御手段とをそなえ、該検出手段が、該支承部材と該基材との間に介装されるという構成により、該振動騒音抑制機構を通じて振動源からの振動の基材側への伝達をその振動源そのもので抑制することが可能となり、基材側での振動や騒音の発生を効率よく抑制することができる。これにより、基材側の軽量化を推進することができるようになる。また、検出手段の設置位置を確保するのが容易となり、また、従来のように検出手段の設置位置の影響で十分な防振効果が得られないおそれも解消される。

【0036】請求項3記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、請求項2記載の装置において、該検出手段がロードセンサであるという構成により、該振動騒音抑制機構を通じて振動源から基材側へ伝達しようとする振動の検出を容易に行なえ、基材側への伝達をその振動源そのもので抑制することが容易になり、基材側での振動や

騒音の発生を効率よく抑制することができる。また、検出手段の設置位置を確保するのが容易となり、また、従来のように検出手段の設置位置の影響で十分な防振効果が得られないおそれも解消される。

【0037】請求項4記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、請求項1～3のいずれかに記載の装置において、該基材が自動車の車体であるという構成により、自動車の車体の振動や車室内の騒音低減に寄与しうる効果がある。請求項5記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、請求項4記載の装置において、該振動源が自動車用エンジンであって、該支承部材がエンジンマウントであるという構成により、エンジン振動の車室内への伝達を抑制できて、自動車の車体の振動や車室内の騒音低減に寄与しうる効果がある。

【0038】請求項6記載の本発明の振動騒音制御装置によれば、請求項1～5のいずれかに記載の装置において、該支承部材に、該振動騒音抑制機構とともに該振動源からの振動入力を流体の粘性によって減衰させる振動減衰機構がそなえられるという構成により、振動騒音の抑制効果がより一層大きくなる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての振動騒音制御装置を車体への模式的な装着状態で示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態としての振動騒音制御装置の要部構成を示すブロック図である。

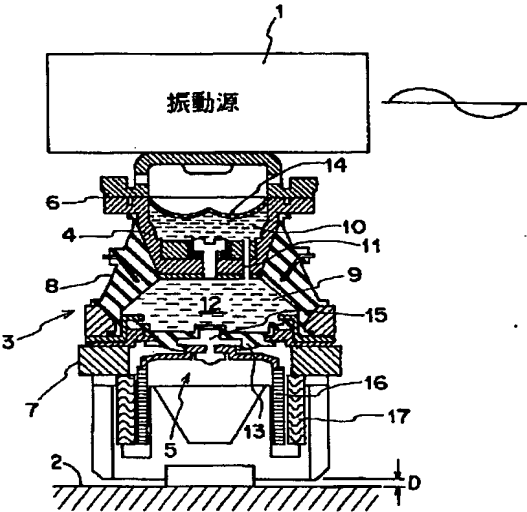
【図3】従来の振動騒音制御装置を車体への模式的な装着状態で示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン（振動源）
- 2 車体（基材）
- 3 振動騒音制御デバイスとしてのエンジンマウント（支承部材）
- 4 パッシブ制御用流体ダンパ機構（振動減衰機構）
- 5 アクティブ制御用電磁式加振機構（振動騒音抑制機構）
- 6 エンジン側取付部
- 7 車体側取付部
- 8 可撓部
- 9 主液室
- 10 副液室
- 11 オリフィス
- 12 振動減衰用液体
- 13, 14 ダイヤフラム
- 15 加振板
- 16 ソレノイドコイル
- 17 磁石
- 18 コントローラ
- 20 振動検出手段（観測用デバイス）としてのロードセンサ
- 21 A/D変換器

2 2 D/A変換器

【図 1】



【図 2】

